

## 菜蚜迁飞习性的初步观察\*

PRELIMINARY OBSERVATIONS ON THE FLIGHT OF  
APHIDS ON CRUCIFEROUS CROPS

管致和

KUAN CHIH-HU

(北京农业大学)

(Peking Agricultural University)

蚜虫迁飞是植物病毒病害扩散蔓延的主要途径,所以也是传毒生态学的主要组成部分。作者在研究菜蚜(包括桃蚜 *Myzus persicae* [Sulz.] 及菜缢管蚜 *Hyadaphis erysimi pseudobrassicae* [Davis])与白菜蕪菁花叶病毒(即“孤丁”1号)流行的关系时,对上述蚜虫的迁飞习性进行了初步观察。

## 一、菜蚜的起飞条件和一日中迁飞高峰的形成

在自然情况下,蚜虫的迁飞受风的影响最大,这一点已有过不少文献报导(管致和, 1962; Johnson, 1957; Thomas, 1940)。1962年作者试测了在无风条件下,影响桃蚜起飞的因素。

## (一) 试验方法

用1米见方的60目铜纱笼罩在正在大量发生有翅蚜的留种白菜上,在笼内用风速仪测不出有风。每隔1小时在笼壁上捕捉有翅蚜,表示该小时内的起飞蚜量;同时测笼内的温度、湿度与光照强度,以该小时首、尾两次测得的数据平均,来代表该小时内的小气候条件。为了明确起飞量是否直接与当时羽化量有关,另用同样纱笼作对照观察;开始记数的前1小时将菜上所有的有翅成蚜用镊子除去,以后每次记数时同时镊去有翅成蚜。以此代表该小时的实际羽化量。

## (二) 结果(图1)

试验表明,桃蚜起飞与光照强度有关,有黑暗条件下,完全不起飞。光照强度达1,000 lux左右就能起飞。这与 Thomas & Vevai (1940)指出的100英尺烛光(相当1,076 lux)为起飞始点基本符合。随着光照强度的加大,迁飞量逐渐增多;但到超过30,000 lux时,起飞量即显著减少——在纱笼内达此指标是在上午8—9点至下午3—4点。下午照度急剧下降后,在5点前后,即形成另一次迁飞高峰。观察时发现,光照超过30,000 lux时,许多已经爬到叶面的有翅蚜又爬回叶背。由此可见,过强的日光可以抑制桃蚜起飞。

从图可以看出,桃蚜在1日内有两次起飞高峰。这现象在蚕豆蚜(*Aphis fabae* Scop.)

\* 本研究是1962年在天津市蔬菜研究所进行的,承该所领导给予多方面的支持;大部分数据是在北京农业大学学生赵蔚藩同志参加下获得的;作者一并致以衷心谢意。

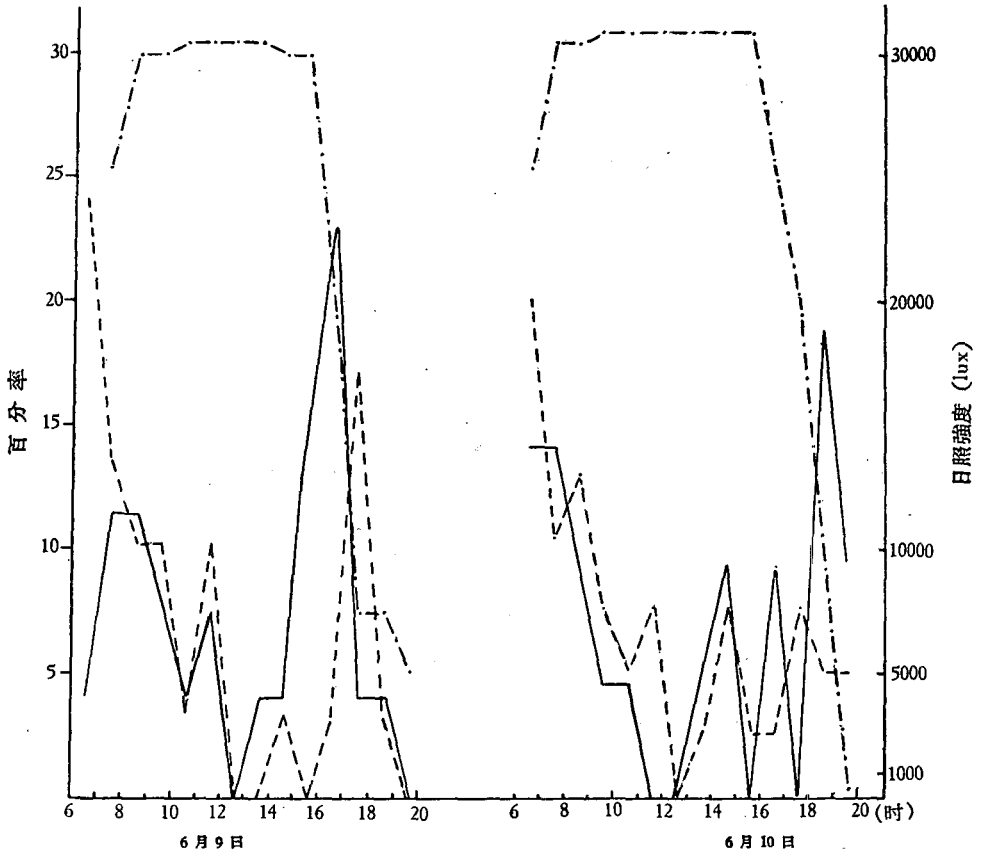


图1 桃蚜的羽化和起飞与日照强度的关系

—— 羽化占全日羽化数%  
 —— 起飞占全日起飞数%  
 ····· 日照强度

中也曾得到証实。Johnson & Taylor, 和 Taylor 认为早晨的迁飞高峰是晚上积累了一批羽化后未迁飞的蚜虫集中起飞的结果; 下午的迁飞高峰是因为气温较高, 缩短了起飞前期, 使单位时间内的起飞量增多造成的。按此说法, 实质上是同羽化量直接有关。但据作者观察, 中午前后的羽化量比率是比较低的; 而且有些日子, 下午羽化高峰出现在迁飞高峰之后(图1左)。Johnson 等也承认, 单单用温度对若蚜脱皮的影响不足以充分说明形成高峰的原因。作者认为, 过强的日光抑制起飞, 是形成以后光照减弱时迁飞高峰的原因。

## 二、迁 飞 方 向

研究在不同条件下蚜虫的迁飞方向与根据毒源田方向预测病毒病的发生和流行有关。本试验包括在无直接日照下, 风对迁飞方向的影响, 以及无风条件下, 光对迁飞方向的影响两个部分。

### (一) 试验方法

测定风的影响时, 选无直接日照的阴天, 在一块正在发生菜缢管蚜的萝卜苗田中央, 立一个金盞黄颜色的圆柱体, 上涂白凡士林粘捕蚜虫。将这圆柱体纵分成16小区, 代表

16 个方位。逐小时记载风向、风速，同时取下各方位上粘捕的蚜虫，进行比较。

测日光对迁飞方向的影响的方法，同前测“起飞条件”所述，只是在籠壁上涂一定面积的粘蚜带，使单位面积的籠壁上具有同等面积的粘蚜带，以观察不同阳光入射方向对桃蚜迁飞方向的影响。

## （二）結果

在观察风的作用的过程中，风速的变化在 0—1.4 米/秒之間。按风速、风向与飞行方向的关系，可以看出，在无风条件下，菜蚜管蚜的飞行无定向。在微风（风速仪开始能转动）至 0.41 米/秒时，风向与迁飞方向交角由  $180^\circ$ （即完全逆风飞行）减小至  $135^\circ$ ；风速加大到 0.5—0.84 米/秒时，交角逐渐减小至  $90^\circ$ ；在 1.25—1.40 米/秒时，交角由  $33.8^\circ$  减小至  $22.5^\circ$ 。这说明，蚜虫的迁飞方向随着风速加大，逐渐由逆风变成顺风，到超过 1.4 米/秒以后，基本上成为随风迁飞。

观察光与蚜虫迁飞方向的关系时，发现阳光入射方向可直接影响蚜虫的飞向，用全日 11 小时的变化统计结果如下：

1. 阳光由东面入射时，东壁的捕蚜量占总捕蚜量的 49%，南、西、北壁各为 23.5%、9.5% 及 18%。

2. 阳光由南面入射时，南壁的捕蚜量占总捕蚜量的 29%，东、西、北壁各为 22%、24.5% 及 24.5%。

3. 阳光由西面入射时，西壁的捕蚜量占 52.5%，东、南、北壁各为 12.5%、10.5% 及 24.5%。

4. 阳光由北面（西北偏北）入射时，北壁捕蚜占 38%，东、南、西壁各为 14.5%、10.5% 及 37%。

由上可见，在无风条件下，阳光对蚜虫迁飞有一定的定向作用。

## 三、迁飞距离和迁飞高度

蚜虫的迁飞有自主迁飞和随风迁飞两种。随风迁飞完全决定于风力，如 Glick<sup>[2]</sup> 用飞机在 3,000 英尺的高度也曾捕到桃蚜。在这样的情况下，就难以估计能迁飞多远。虽然如前所述，风速与迁飞方向有关，但要划一条自主迁飞与随风迁飞的界线是不容易的。所以本试验是在无风条件下测的自主迁飞距离。

### （一）試驗方法

在早春（四月）选附近无蚜源的蔬菜地（最近蚜源约 2 里），划出长 10 米、宽 1 米的蚜源（桃蚜）带，在这蚜源带以外，都用鱼藤精彻底灭蚜。在蚜源带的南面斜列黄色水皿，使各距蚜源带 2、3、4、5、6、7、8、9、10、13、16、19 米，以诱集蚜虫。此外，还在蚜源带的蚜虫身上喷中性红溶液使着色，以观察迁飞距离。

迁飞高度试验则分别在地面及距地面 0.5、1.5、2、3、4、5 米等不同高度设黄皿，逐小时比较诱蚜量，同时测该高度的风速。

### （二）結果

通过七天的观察统计，在无风条件下，桃蚜一次迁飞的距离，5 米以内的占 88.9%，3—5 米之间为 77.8%，少于 3 米或大于 5 米均极少。

在試驗进行中,用目測观察,这些蚜虫的飞行高度均不超过 1 米。

通过三天連續在不同高度誘蚜,共得桃蚜 84 头,其中地面黃皿占 27 头,0.5 米 12 头,1.5 米及 2 米各 17 头,3 米 7 头,4 米 2 头,5 米 2 头;菜縷管蚜共 85 头,上述高度各为 23、21、14、12、3、8、4 头。由此可見,总的趋势是越近地面誘得蚜虫越多,这种情况恰好与风速成反相关。

由上观察可見,蚜虫的自主迁飞距离是不远的。从田間毒病調查也可以看出,在毗邻毒源萝卜田的大白菜,总是地边毒病重,看来正与此有关。

由于蚜虫迁飞距离不大,也不高,就为大白菜地間作較高稈的作物(如陆稻、矮玉米)預防毒病提供了依据。

### 参 考 文 献

- 管致和 1962 从黃皿誘集看菜蚜的迁飞规律和迁飞条件。植物保护学报 1: 125—6。
- Glick, P. A. 1939 The distribution of insects, spiders and mites in the air. U. S. Dept. Agr. Tech. Bull. No. 673.
- Johnson, C. G., E. Haine, A. J. Cockbain & L. R. Taylor 1957 Moulting rhythm in the alienicolae of *Aphis fabae* Scop. (Hemiptera: Aphididae) in the field. *Ann. appl. Biol.* 45: 702—8.
- Johnson, C. G. & L. R. Taylor 1957 Periodism and energy summation with special reference to flight rhythms in aphids. *J. exp. Biol.* 34: 209—21.
- Johnson, C. G., L. R. Taylor & E. Haine 1957 The analysis and reconstruction of diurnal flight curves in alienicolae of *Aphis fabae* Scop. *Ann. appl. Biol.* 45: 682—701.
- Taylor, L. R. 1957 Temperature relations of teneral development and behaviour in *Aphis fabae* Scop. *J. exp. Biol.* 34: 189—208.
- Thomas, I. & E. J. Vevai 1940 Aphid migration. An analysis of the results of five seasons' trapping in North Wales. *Ann. appl. Biol.* 27: 393—405.